

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Маслова Анатолия Львовича

«Разработка композиционных связок импортозамещающего алмазно-гальванического инструмента, упрочненных нанодисперсными порошками алмаза и оксида алюминия», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы»

Современное производство предъявляет к инструментам и инструментальным материалам растущие требования по обеспечению работоспособности в условиях увеличивающихся скоростей обработки и динамических нагрузок, интенсивного теплового и химического взаимодействия с обрабатываемыми материалами. Необходима все более высокая производительность вследствие улучшения качества инструментальных материалов. В производстве алмазно-гальванического инструмента (АГИ) в настоящее время весьма перспективным направлением увеличения износостойкости связки является нанодисперсное модифицирование её состава.

Промышленный выпуск АГИ увеличенной износостойкости со сложной формой рабочей поверхности предполагает для получения высококачественного инструмента скрупулезное изучение как процесса формирования композиционных электрохимических покрытий (КЭП) с использованием в данной работе никелевых электролитов, так и состава наномодифицированной связки. Представленная работа посвящена разработке импортозамещающего алмазно-гальванического инструмента с композиционной связкой, имеющей высокую абразивную способность. Решение поставленных в настоящей диссертации задач подтверждает актуальность темы диссертации.

Полученные в ходе выполнения работы результаты и вынесенные на защиту научные положения, несомненно, обладают новизной. Так, выявлены структурные особенности формирования никелевого покрытия с нанопорошком оксида алюминия при плотностях тока выше $2,0 \text{ А/дм}^2$, когда наряду с уменьшением ОКР никеля с 70 до 50 нм, образуются зёрна игольчатой формы размером 0,2 – 0,6 мкм по толщине и 1-3 мкм по длине, обеспечивающие рост твердости КЭП до 6,4 ГПа. Установлена экстремальная зависимость твёрдости КЭП от концентрации нанопорошка в электролите. Так, максимальное значение твердости КЭП при концентрации оксида алюминия 30 г/л составляет 6,4 ГПа, а при введении наноалмаза в электролит максимальная твердость 6,5 ГПа достигается при концентрации 25 г/л. Показано, что для дезагрегации нанопорошков в электролите эффективным является введение этилового спирта или диметилкетона в количестве 2-4 мл/л, или 0,4 – 0,8 г/л лаурилсульфата натрия.

Полученные автором результаты позволили более чем в 6 раз увеличить ресурс работы трубчатых свёрл при модифицировании наноалмазом и в 5,7 раза – при модифицировании нанопорошком оксида алюминия по сравнению с промышленными, что является свидетельством их несомненной практической значимости.

Достоверность результатов исследований основана на правильно выбранной методологии и использовании современной аппаратуры, а также обусловлена применением статистических методов обработки экспериментальных данных, воспроизводимостью свойств получаемого АГИ, использованием аттестованных измерительных средств и апробированных методик,

современного программного обеспечения и средств вычислительной техники. Произведена и испытана масштабная опытно-промышленная партия инструмента у заказчиков и подтверждено повышение его износостойкости более чем в 4,7 раза.

Работа имеет несомненную научную и высокую практическую ценность.

Замечания по автореферату:

1. Автором установлено значительное влияние трех видов ПАВ (этиловый спирт, диметилкетон и лаурилсульфат натрия) на твердость КЭП, в то же время в автореферате отсутствует информация о том, на основе каких критериев осуществлен выбор данных видов ПАВ.

2. В автореферате содержится информация об эксплуатационных характеристиках алмазно-гальванического инструмента на разработанных композиционных связках при обработке стекла. На наш взгляд, следовало бы провести испытания режущей способности созданного инструмента на более широком спектре обрабатываемых материалов для повышения практической ценности проведенных исследований.

Высказанные замечания ни в коей степени не снижают значимости выполненной диссертационной работы, и соискатель Маслов А.Л. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 «Порошковая металлургия и композиционные материалы» за разработку и внедрение композиционных связок импортозамещающего алмазно-гальванического инструмента, упрочненных нанодисперсными порошками алмаза и оксида алюминия.

Заместитель начальника Отделения технологий
машиностроения и металлургии, зав. лаборатории
наноструктурных и сверхтвердых материалов
ОИМ НАН Беларуси

д.т.н., доцент

В.И. Жорник

Ведущий научный сотрудник
лаборатории наноструктурных и
сверхтвердых материалов ОИМ
НАН Беларуси, к.т.н.

В.Т. Сенють

Подписи В.И. Жорника, В.Т. Сенюты
Удостоверяю

